

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-50156

(43)公開日 平成8年(1996)2月20日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 1 R 31/00

29/02

31/30

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

L

9308-2G

審査請求 未請求 請求項の数1 FD (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平6-204659

(22)出願日 平成6年(1994)8月5日

(71)出願人 000000572

アンリツ株式会社

東京都港区南麻布5丁目10番27号

(72)発明者 石部 和彦

東京都港区南麻布五丁目10番27号 アンリツ株式会社内

(72)発明者 田桐 修

東京都港区南麻布五丁目10番27号 アンリツ株式会社内

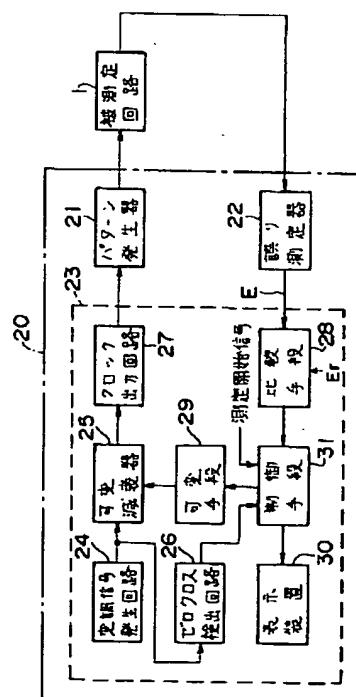
(74)代理人 弁理士 早川 誠志

(54)【発明の名称】 ジッタ耐力測定装置

(57)【要約】

【目的】 ジッタ耐力の測定を短時間に行なえるようにする。

【構成】 クロック出力回路27は、変調信号発生回路24から可変減衰器25を介して出力される変調信号の振幅に比例した変調度で位相変調されたクロック信号をパターン発生器21へ出力して、このクロック信号に同期したパターン信号を被測定回路1へ入力させる。誤り測定器22で測定される被測定回路1の出力信号の誤り率Eは、比較手段28によって所定の許容値E_rと比較される。制御手段31は、測定開始信号を受けると、クロック出力回路27に入力される変調信号の振幅が、複数の異なる変化幅のうち最大変化幅から順に小さい変化幅で、且つ比較手段28による誤り率の比較結果が反転する毎にその増減方向を逆向きに転換するように可変手段29を制御して、誤り率Eを許容値E_rに最小変化幅で近づけて、被測定回路1のジッタ耐力に対応する変調信号の振幅を自動検出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】変調信号を生成し、その振幅を可変して出力する変調信号出力手段(24、25)と、前記変調信号出力手段からの変調信号を受けて、その振幅に応じて位相変調されたクロック信号を出力するクロック出力手段(27)と、前記位相変調されたクロック信号に同期したパターン信号を被測定回路に送出するパターン信号発生手段(21)と、前記パターン信号を受けた被測定回路の出力信号の誤り率を測定する誤り測定手段(22)とを備え、前記誤り測定手段で測定される誤り率が所定の許容値を越えるときの変調信号の振幅を被測定回路のジッタ耐力として測定するジッタ耐力測定装置において、

前記誤り測定手段から出力される誤り率と前記許容値とを比較し該比較結果を出力する比較手段(28)と、前記変調信号出力手段から出力される変調信号の振幅を複数の異なる変化幅で選択的に可変させる可変手段(29)と、

前記複数の異なる変化幅のうち最大変化幅から所定順に小さい変化幅で、且つ前記比較手段からの比較結果が反転する毎に変調信号の振幅の増減の向きを転換させて、順次変調信号の振幅を変化するように前記可変手段を制御することにより、前記誤り率が前記許容値に前記変調信号の最小変化幅で漸近するように制御する制御手段(31)とを設けたことを特徴とするジッタ耐力測定装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、回路のジッタ耐力、即ち、位相変動のある入力信号に対して回路が正常に動作できる最大の位相変動量を測定するためのジッタ耐力測定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】デジタル信号を扱う各種の回路では、その回路に入力される信号に位相変動があると、正常に動作しなくなる場合がある。このために、位相変動のある入力信号に対して回路が正常に動作できる最大の位相変動量、即ち、ジッタ耐力を予め測定しておくことが必要になる。

【0003】図8は、このような目的で用いられる従来のジッタ耐力測定装置10の構成を示している。このジッタ耐力測定装置10は、クロック信号に同期したパターン信号を被測定回路1へ出力するパターン発生器11と、パターン発生器11のクロック信号を所定周波数の正弦状の変調信号で位相変調して、パターン信号に位相変動を生じさせるジッタ発生器12と、パターン信号に対する被測定回路1の出力信号の誤り測定を行なう誤り測定器13などで構成されており、被測定回路1のジッタ耐力を高精度に検出するために、ジッタ発生器12の位相変調度、即ち、変調信号の振幅を、図9に示すよう

に、可変可能な最小変化幅 ΔV_s （例えば最大振幅値Kの0.5パーセント）で、誤り率が許容値を越えるまで手動操作によって零から除々に増加させるようにして、誤り率が許容値を越える直前の変調信号の振幅を、被測定回路のジッタ耐力に対応する値として検出していった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このように、手動操作によって変調信号の振幅を零から最小変化幅ずつ増加させていく方法では、被測定回路1のジッタ耐力が余程低い場合を除いて、そのジッタ耐力の測定結果がでるまでの振幅の可変回数が非常に多くなり、測定能率が極めて低くなってしまう。例えば、被測定回路1のジッタ耐力に対応する変調信号の振幅値が変調信号の最大振幅Kの50パーセント(0.5K)にある場合でも、100回(0.5/0.005)もの振幅可変操作を行なわなければ測定結果がでない。

【0005】本発明は、この課題を解決し、変調信号の振幅の少ない可変回数で短時間にジッタ耐力を自動測定できるジッタ耐力測定装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するためには、本発明のジッタ耐力測定装置は、変調信号を生成し、その振幅を可変して出力する変調信号出力手段(24、25)と、前記変調信号出力手段からの変調信号を受けて、その振幅に応じて位相変調されたクロック信号を出力するクロック出力手段(27)と、前記位相変調されたクロック信号に同期したパターン信号を被測定回路に送出するパターン信号発生手段(21)と、前記パターン信号を受けた被測定回路の出力信号の誤り率を測定する誤り測定手段(22)とを備え、前記誤り測定手段で測定される誤り率が所定の許容値を越えるときの変調信号の振幅を被測定回路のジッタ耐力として測定するジッタ耐力測定装置において、前記誤り測定手段から出力される誤り率と前記許容値とを比較し該比較結果を出力する比較手段(28)と、前記変調信号出力手段から出力される変調信号の振幅を複数の異なる変化幅で選択的に可変させる可変手段(29)と、前記複数の異なる変化幅のうち最大変化幅から所定順に小さい変化幅で、且つ前記比較手段からの比較結果が反転する毎に変調信号の振幅の増減の向きを転換させて、順次変調信号の振幅を変化するように前記可変手段を制御することにより、前記誤り率が前記許容値に前記変調信号の最小変化幅で漸近するように制御する制御手段(31)とを設けている。

【0007】

【作用】このようにしたため、本発明のジッタ耐力測定装置では、複数の異なる変化幅のうちその最大変化幅から所定順に小さい変化幅で、且つ比較手段からの比較結果が反転する毎に変調信号の振幅の増減の向きを転換さ

せながら、変調信号の振幅が可変され、被測定回路からの出力信号の誤り率が許容値に変調信号の最小変化幅で漸近するように制御される。

【0008】

【実施例】以下、図面に基づいて本発明の一実施例を説明する。図1は、一実施例のジッタ耐力測定装置20の構成を示す図である。

【0009】図1において、パターン発生器21は、この実施例のパターン発生手段を構成するもので、例えば、Mビット(Mは整数)の擬似ランダムパターンを発生する擬似ランダムパターン発生回路で構成され、後述するジッタ発生部23から出力されるクロック信号に同期したパターン信号を被測定回路1へ出力する。このパターン信号は、例えば1秒当り2488Mb(メガビット)の高速な信号である。

【0010】なお、被測定回路1は、パターン発生器21から出力される高速なパターン信号の処理が可能な回路であり、ここでは、例えば、入力信号を波形整形処理して出力する信号中継回路のような回路であるとする。

【0011】誤り測定器22は、この実施例の誤り測定手段を構成するもので、被測定回路1の出力信号を受けて、その誤り率を検出する。この誤り測定器22は、例えば、パターン発生器21と同一構成の擬似ランダムパターン発生回路を有し、測定開始時に被測定回路1で読み取られるMビットのパターン信号をこの擬似ランダムパターン発生回路に初期パターンとして設定してから、パターンの発生を起動し、擬似ランダムパターン発生回路から順次出力される擬似ランダムパターン信号と、被測定回路1から出力される読み取られたパターン信号とをビット単位で比較して、その比較結果からビット誤り率を検出するように構成されている。なお、この誤り測定器22自身のジッタ耐力は、被測定回路1のジッタ耐力の測定範囲より十分高くなっている。

【0012】ジッタ発生部23は、所定周波数の変調信号で位相変調された所定周波数のクロック信号を、パターン発生器21へ出力する。

【0013】このジッタ発生部23は、変調信号発生回路24、可変減衰器25、ゼロクロス検出回路26、クロック出力回路27、比較手段28、可変手段29、表示装置30および制御手段31とで構成されている。

【0014】変調信号発生回路24は、可変減衰器25とともにこの実施例の変調信号出力手段を形成し、所定周波数で所定振幅Kの正弦波の変調信号を発生する。可変減衰器25は、その減衰量が可変手段29からの制御信号に応じて変化するように構成されたプログラマブル減衰器であり、変調信号発生器24から出力される変調信号の振幅を、最大振幅値Kの0.5パーセントを最小変化幅として、その100パーセント(最大振幅値K)から零パーセント(実際には、信号経路を切断する)までの範囲で任意に可変して出力できるように構成されて

いる。

【0015】ゼロクロス検出回路26は、変調信号発生回路24から出力される変調信号の瞬時電圧が零ボルトになるゼロクロスタイミングに、ゼロクロス検出信号を制御手段31へ送出する。

【0016】クロック出力回路27は、この実施例のクロック出力手段を形成するもので、可変減衰器25から出力される変調信号の振幅に比例した変調度で位相変調された所定周波数のクロック信号を出力する。

【0017】なお、このクロック出力回路27は、安定した位相変調ができるように、例えば、図2に示すようなPLL回路によって一体に構成されている。即ち、電圧制御発振器27aから出力されるクロック信号の位相と所定の基準信号Frの位相とを位相比較器27bで比較し、この位相比較器27bから出力される誤差信号をループフィルタ27cに入力し、このループフィルタ27cの出力と変調信号とを加算器27d(減算器でもよい)で加算し、その加算出力を電圧制御発振器27aを制御する。このPLL回路のループ帯域は、変調信号の周波数より低く設定されており、変調信号の振幅が零のときには、クロック信号の位相が基準信号の位相にロックするようにループ制御がなされ、変調信号の振幅が零でないときには、クロック信号の位相は、基準信号の位相を基準にして変調信号の振幅に比例した変調度で正弦状に変調される。

【0018】比較手段28は、誤り測定器22から出力される誤り率Eと予め設定されている所定の許容値Erとの大小を比較して、その比較結果を制御手段31へ出力する。

【0019】可変手段29は、制御手段31から設定される信号に対応した制御信号を可変減衰器25に出力して、クロック出力回路27へ出力される変調信号の振幅を、複数の異なる変化幅で選択的に可変させる。

【0020】表示装置30は、制御手段31の制御によって被測定回路1のジッタ耐力の測定結果等を表示する。

【0021】制御手段31は、マイクロコンピュータによって構成されており、測定開始信号を外部から受ける(あるいは図示しない測定開始スイッチが操作される)と、誤り測定器22で測定される誤り率Eと所定の許容値Erとの比較結果を監視しながら可変手段29を制御して、クロック出力回路27へ入力される変調信号の振幅を順次可変させて、被測定回路1のジッタ耐力に対応した変調信号の振幅を自動測定し、その測定結果を表示装置30へ表示する。

【0022】この制御手段31は、測定開始時から変調信号の振幅を大きな変化幅で可変して、被測定回路1のジッタ耐力に対応する変調信号の振幅値の近くに設定する粗調可変処理と、この粗調可変処理によって設定された変調信号の振幅を可変可能な最小変化幅で可変する微

調可変処理とを行なって、被測定回路のジッタ耐力を自動検出しているが、このように変調信号の振幅を大きく可変するときに、変調信号の振幅を任意のタイミングに大幅に変化させると、変調信号に波形歪みが生じ、この歪みによって発生する高調波信号で、クロック信号が変調信号の周波数より数段高い周波数で位相変調されてしまう。しかも、被測定回路として測定される一般的な回路は、入力される信号のジッタ周波数が高いほどジッタ耐力が低下する傾向をもっているので、そのジッタ耐力が低下する帯域に変調信号の高調波成分が発生した場合、たとえ、その高調波成分のレベルが低くても、被測定回路の出力信号に許容値を越えるような大きな誤りが発生して、正確なジッタ耐力の測定が行なえなくなる恐れがある。

【0023】このため、制御手段31は、ゼロクロス検出回路26でゼロクロスが検出されるタイミング、即ち、図3に示すように、変調信号の瞬時電圧が零ボルトになるゼロクロスタイミング T_z にその振幅を可変させて、振幅可変時の高調波の発生を防ぎ、被測定回路1に入力されるパターン信号のジッタ周波数が変調信号の基本波成分のみとなるようにして、誤り測定器22で測定される誤り率に、変調信号の高調波に依存した成分が含まれないようにしている。

【0024】制御手段31による粗調可変処理は、変調信号の最大振幅値Kから最小振幅値零までを8つの等しい領域に分け、その各領域の幅、即ち、最大振幅値Kの12.5パーセントを最小単位として、その4倍(0.5K)、2倍(0.25K)、1倍(0.125K)と等比級数的に変化幅を順次減少させ、且つ、比較手段28の比較結果が反転する毎に振幅の増減方向が反転するように可変手段29を制御して、振幅の変調信号の振幅を順次可変して、8つの領域のうち、被測定回路1の出力信号の誤り率Eが許容値E_rに達する時の変調信号の振幅値(ジッタ耐力に相当)の含まれる領域の下限値に、変調信号の振幅を設定する。

【0025】また、微調可変処理は、粗調可変処理によって領域の下限値に設定された変調信号の振幅を、最小変化幅 ΔV_s (最大振幅値Kの0.5パーセント)ずつ増加させて、誤り測定器22で測定される誤り率Eを許容値E_rに近づけて被測定回路1のジッタ耐力を最終的に検出する。

【0026】図4は、この制御手段31の具体的な処理手順を示すフローチャートである。以下、このフローチャートに基づいて、この制御手段31およびジッタ耐力測定装置20の動作を説明する。

【0027】始めに、測定開始信号が入力されると、クロック出力回路27に入力される変調信号の振幅Vが零となるように可変手段29が制御され、可変減衰器25の減衰量は無限大(変調信号の経路の切断やアースへの短絡)に設定される(S1、2)。

【0028】そして、ここで、誤り測定器22で測定された誤り率Eと許容値E_rとの比較結果が判別され、誤り率Eが許容値E_rを越えているときには、被測定回路1やこの測定系に異常があることを表示装置30に表示して処理S1に戻る(S3、4)。

【0029】また、誤り率Eが許容値E_rより小さいと判定されたときには、ゼロクロス検出信号の入力を待ち、この信号が入力されたタイミングに、変調信号の振幅Vを最大振幅値Kの50パーセントまで一気に増加させる(S5、6)。

【0030】この50パーセント幅の振幅増加後に、誤り率Eの比較結果の判別が行なわれる(S7)。ここで、誤り率Eが許容値E_rより小さいと判定された場合には、ゼロクロス検出信号の入力を待って、この検出信号が入力されたタイミングに、変調信号の振幅Vを、さらに最大振幅値Kの25パーセント分増加させてから、誤り率の比較結果の判別を行なう(S8~10)。

【0031】この25パーセント幅の振幅増加後の誤り率が、許容値E_rより小さいときには、再びゼロクロス検出信号の入力を待って、この信号が入力されたタイミングに、変調信号の振幅Vを、さらに最大振幅値Kの12.5パーセント分増加させてから、誤り率の比較結果の判別を行なう(S11~13)。

【0032】このように、最大振幅値Kの50パーセント、25パーセント、12.5パーセントの変化幅で段階的に変調信号の振幅(ジッタ量)を増加して、その振幅が最大振幅値Kの87.5パーセントになったときに、誤り率Eが許容値E_rより小さい場合には、上記処理S11~13と同一の処理S14~16が行なわれ、最大振幅値Kの変調信号によって位相変調されたパターン信号に対する被測定回路1の誤り率Eと許容値E_rとが比較され、その比較結果が反転しないときには、この被測定回路1のジッタ耐力が、最大振幅値K以上で測定限界を越えていることを表示装置29に表示してこの測定を終了する(S17)。

【0033】また、最初の振幅増加後(処理S6)に、誤り率Eが許容値E_rより大きくなつて誤り率の比較結果が反転したには、ゼロクロス検出信号が入力されるタイミングに、変調信号の振幅Vを、最大振幅値Kの25パーセント分減少させてから、誤り率の比較結果の判別を行なう(S18~20)。

【0034】この振幅減少後に依然として誤り率Eが許容値E_rより大きいと判定された場合には、ゼロクロス検出信号が入力されるタイミングに、変調信号の振幅Vを、さらに最大振幅値Kの12.5パーセント分減少させてから、誤り率の比較結果の判別を行なう(S21~23)。また、処理S19の振幅減少後に誤り率Eが許容値E_rより小さくなり誤り率の比較結果が反転した場合には、ゼロクロス検出信号が入力されるタイミングに、変調信号の振幅Vを、最大振幅値Kの12.5パーセント分減少させてから、誤り率の比較結果の判別を行なう(S24~26)。

セント分増加させてから、誤り率の比較結果の判別を行なう(S 24、25)。

【0035】そして、この12.5パーセント分の増減可変(処理S 22、25)後の誤り率Eが許容値E_rより大と判定されたとき、および処理S 13、16の誤り率の判定で誤り率Eが許容値E_rより大と判定されたときには、ゼロクロス検出信号が入力されるタイミングに、変調信号の振幅Vを、最大振幅値Kの12.5パーセント分減少させて、変調信号の振幅の粗調可変処理を終了する(S 26、27)。

【0036】また、処理S 23で誤り率Eが許容値E_rより小と判定された場合にも、粗調可変処理を終了する。

【0037】このように、振幅の変化幅を0.5K、0.25K、0.125Kと、順次減少させ、且つ、振幅の増減の向きを誤り率の比較結果が反転する毎に逆方向に転換させながら、変調信号の振幅を可変することによって、変調信号の振幅Vは、8つの領域のうち被測定回路1のジッタ耐力に対応する変調信号の振幅値が含まれる領域の下限値に設定される。

【0038】このような粗調可変処理が終了したのち、最小変化幅ΔV_sによる微調可変処理が行なわれる。即ち、ゼロクロス検出信号が入力されるタイミングに、変調信号の振幅Vを最大振幅値Kの0.5パーセント分増加させて誤り率の比較結果の判別を行なうという一連の処理が、誤り率の比較結果が反転するまで、即ち、誤り率Eが許容値E_rを越えるまで繰り返し行なわれ、誤り率Eが許容値E_rを越えたと判定されたときの振幅Vから最大振幅値Kの0.5パーセントを減じた振幅値を、被測定回路1のジッタ耐力に対応する値として表示し、このジッタ耐力測定を終了する(S 29~31)。

【0039】次に、被測定回路1のジッタ耐力の違いによる変調信号の振幅の変化例の一部を図5の(a)~(d)にしたがって説明する。

【0040】図5の(a)は、被測定回路1のジッタ耐力に対応した振幅値V1が8つの領域L1~L8のうちの最上の領域L1にある場合を示したものである。この場合には、変調信号の振幅が零から0.5K、0.25K、0.125Kずつ増加した段階でも、誤り率Eは許容値E_rを越えない。したがって、変調信号の振幅は最大振幅値Kまで増加され、この段階で誤り率Eが初めて許容値E_rを越えるので、被測定回路1のジッタ耐力が領域L1にあることがわかる。そして、変調信号の振幅がこの領域L1の下限値まで戻されて、最小変化幅ΔV_sによる微調可変処理がなされる。

【0041】また、図5の(b)のように、被測定回路1のジッタ耐力に対応した振幅値V2がこの最上の領域L1より高い場合には、変調信号の振幅が最大振幅値Kになっても誤り率Eが許容値E_rを越ないので、この段階で振幅可変処理は終了する。

【0042】また、図5の(c)のように、被測定回路1のジッタ耐力に対応した振幅値V3が領域L6にある場合には、最初の振幅増加(0.5K)後に誤り率Eが許容値E_rを越えてしまうので、次の段階では、変調信号の振幅が0.25K分減少される。ここで、誤り率Eが許容値E_rより小となるので、今度は、変調信号の振幅が0.125K分増加される。この段階で、誤り率Eは再び許容値E_rを越えるので、被測定回路1のジッタ耐力は領域L6にあると判別され、変調信号の振幅がその領域L6の下限値に戻されてから、最小変化幅ΔV_sによる微調可変処理がなされる。

【0043】また、図5の(d)に示すように、被測定回路1のジッタ耐力に対応した振幅値V4が、最下の領域L8にある場合には、変調信号の振幅が0.5Kから、0.25K、0.125Kまで減少されるが、この減少後も誤り率Eが許容値E_rより小とならない。このため、変調信号の振幅は、さらに0.125K分減少して一旦零まで戻る。この段階で初めて誤り率Eが許容値E_rより小となるので、被測定回路1のジッタ耐力が領域L8にあると判別され、振幅が零の位置から微調可変処理がなされることになる。

【0044】なお、このように、粗調変化幅を、0.125Kを最小単位として、0.5K、0.25Kおよび0.125Kの3種類にした場合、被測定回路のジッタ耐力に対応する振幅値以下で粗調変化幅0.125Kを越えない範囲に変調信号の振幅に設定するまでの振幅可変回数は、領域L7の場合が最小の3回となり、領域L1の場合が最大の5回となる。したがって、被測定回路1のジッタ耐力に対応する変調信号の振幅値がどの領域にあっても、3~5回までの振幅可変でその領域の下限値に変調信号の振幅を設定することができる。

【0045】また、微調可変処理では、最小変化幅(0.005K)による振幅可変を、最大でも25回(12.5/0.5)まで行なえば、被測定回路1のジッタ耐力を検出できるので、前述した粗調可変処理による振幅可変回数と合わせても、最大で30回までの少ない振幅可変で、全範囲の被測定回路1のジッタ耐力を極めて高速に且つ高精度に自動検出できる。

【0046】なお、この実施例では、粗調可変処理および微調可変処理の振幅可変を、ゼロクロスタイミングに行なっていたが、粗調可変だけをゼロクロスタイミングに規制し、高調波の発生が少ない微調可変のときには、この規制を解除するようにしてもよい。

【0047】

【他の実施例】前記実施例では、一つの周波数の変調信号の振幅を可変して、被測定回路のジッタ耐力を測定していたが、被測定回路のジッタ耐力の周波数特性を測定する場合には、一つの周波数の変調信号によるジッタ耐力の測定が終了してから、制御手段31の制御によって、変調信号発生回路24から出力される変調信号の周

波数を所定幅可変して前記実施例と同様のジッタ耐力を測定を行なうという処理を、変調信号の周波数が限界値になるまで繰り返し行なえばよい。

【0048】また、誤り測定器を内蔵している装置を被測定回路として測定する場合には、この被測定回路内の誤り測定器を、ジッタ耐力測定装置の誤り測定手段として用いることもできる。

【0049】また、前記実施例では、変調信号の振幅を可変減衰器25の減衰量の制御によって可変していたが、可変減衰器の代わりに増幅度が可変できる可変増幅器を用いて、変調信号の振幅を可変させるようにしてもよい。

【0050】また、前記実施例ではクロック信号を位相変調する回路例として、PLL回路構成のものを示したが、他の位相変調方式を用いてもよい。

【0051】また、前記実施例では、変調信号の最大振幅値Kから最小振幅値零までの範囲を等しい幅で8つの領域に分けるとともに、この領域の幅に合わせて振幅の変化幅を、最大振幅値Kに対して、0.5Kから0.25K、0.125Kと順番に減少させ、最終的にその変化幅を最小変化幅の0.005Kにしていたが、これは、本発明を限定するものでなく、例えば、図6に示すように、変調信号の最大振幅Kから零までの範囲を0.1Kの幅でL1～L10の10領域に分けて、その振幅の粗調変化幅を、0.4K、0.3K、0.2K、0.1Kの4種類とし、最小変化幅 ΔV_s を前記実施例と同様に0.005Kとして、全体で5種類の異なる変化幅を用いることもできる。この場合には、被測定回路のジッタ耐力に対応した振幅がどの領域にあっても、3～5回の粗調可変によってその領域の判別が行なえ、微調可変処理（図6で破線で示している）による振幅可変回数は最大でも20回で済むから、ジッタ耐力の測定結果ができるまで、最大で25回の振幅可変を行なえばよいことになる。

【0052】また、図7に示すように、最大振幅から零までの範囲を0.1Kの幅でL1～L10までの10領域に分け、0.1Kの粗調変化幅で変調信号の振幅を零から順に増加させ、誤り率が許容値を越えてその比較結果が反転したら、その前の振幅に戻して、最小変化幅 ΔV_s による微調可変処理を行なうようにしてもよい。この場合には、被測定回路のジッタ耐力に対応する振幅が、高い領域にあるほど粗調可変回数が増加することになるが、いずれの領域にあっても、最大11回までの粗調可変によって領域の判定が行なえ、微調可変処理（図7で破線で示している）は、最大で20回（0.1/0.005）となるので、最大で31回の振幅可変を行なえば、ジッタ耐力を検出できる。

【0053】また、前記実施例では、変調信号の最大振幅値Kから零までの範囲を均等に8領域に分割していた

が、たとえば、微調可変時に可変可能な最小変化幅 ΔV_s が、0.01K（Kの1パーセント）の場合には、奇数番目の領域L1、L3、L5、…の幅を0.12K、偶数番目の領域L2、L4、L6、…の幅を0.13Kに設定し、粗調可変時の振幅可変幅を、0.5K、0.25K、0.13K、0.12Kの4種類にしてもよい。

【0054】また、前記実施例では、粗調可変処理で、複数に分割した領域の下限値に変調信号の振幅を設定してから、微調可変処理を行なっていたが、領域の上限値に振幅を設定してから、微調可変処理を行なうようにしてもよい。

【0055】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のジッタ耐力測定装置では、複数の異なる変化幅のうち最大変化幅から所定順に小さい変化幅で、且つ被測定回路の出力信号の誤り率と所定の許容値との比較結果が反転する毎に変調信号の振幅の増減の向きを転換させながら、変調信号の振幅を可変して、被測定回路の出力信号の誤り率が許容値に最小変化幅で漸近するように制御しているので、被測定回路のジッタ耐力を、格段に少ない振幅可変回数で短時間に自動検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のジッタ耐力測定装置の構成を示す図

【図2】一実施例の要部の構成を示すブロック図

【図3】一実施例の変調信号図

【図4】一実施例の制御手段の処理手順を示すフローチャート

【図5】被測定回路のジッタ耐力の違いによる一実施例の振幅変化を示す図

【図6】本発明の他の実施例の振幅変化を示す図

【図7】本発明の他の実施例の振幅変化を示す図

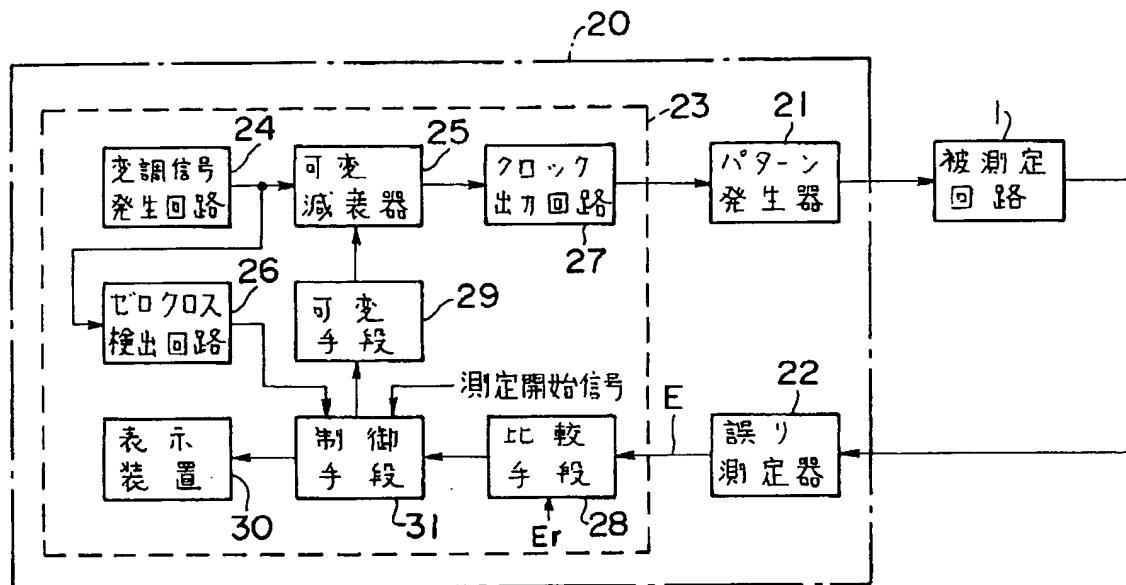
【図8】従来装置の構成図

【図9】従来のジッタ耐力測定による振幅変化を示す図

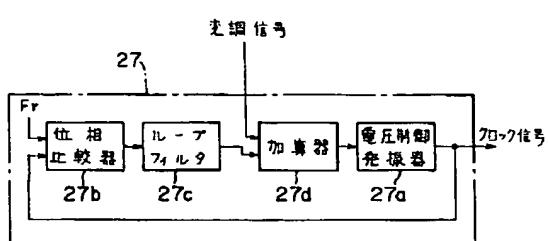
【符号の説明】

- 1 被測定回路
- 2.0 ジッタ耐力測定装置
- 2.1 パターン発生器
- 2.2 誤り測定器
- 2.3 ジッタ発生部
- 2.4 変調信号発生回路
- 2.5 可変減衰器
- 2.6 ゼロクロス検出回路
- 2.7 クロック出力回路
- 2.8 比較手段
- 2.9 可変手段
- 3.0 表示装置
- 3.1 制御手段

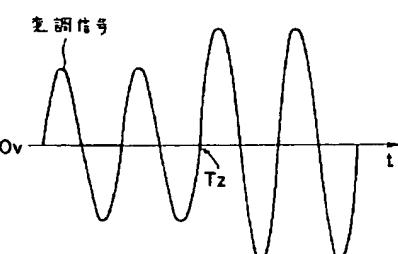
【図1】



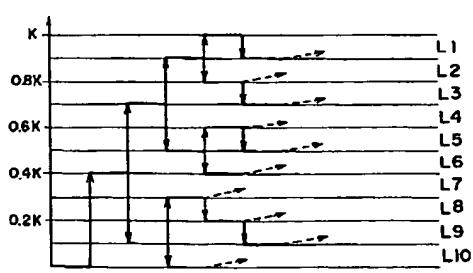
【図2】



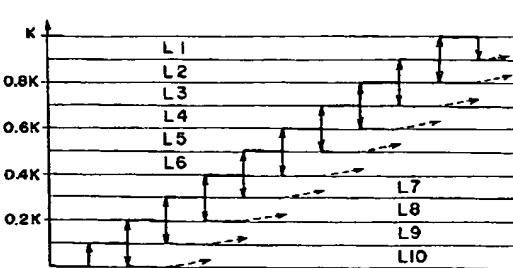
【図3】



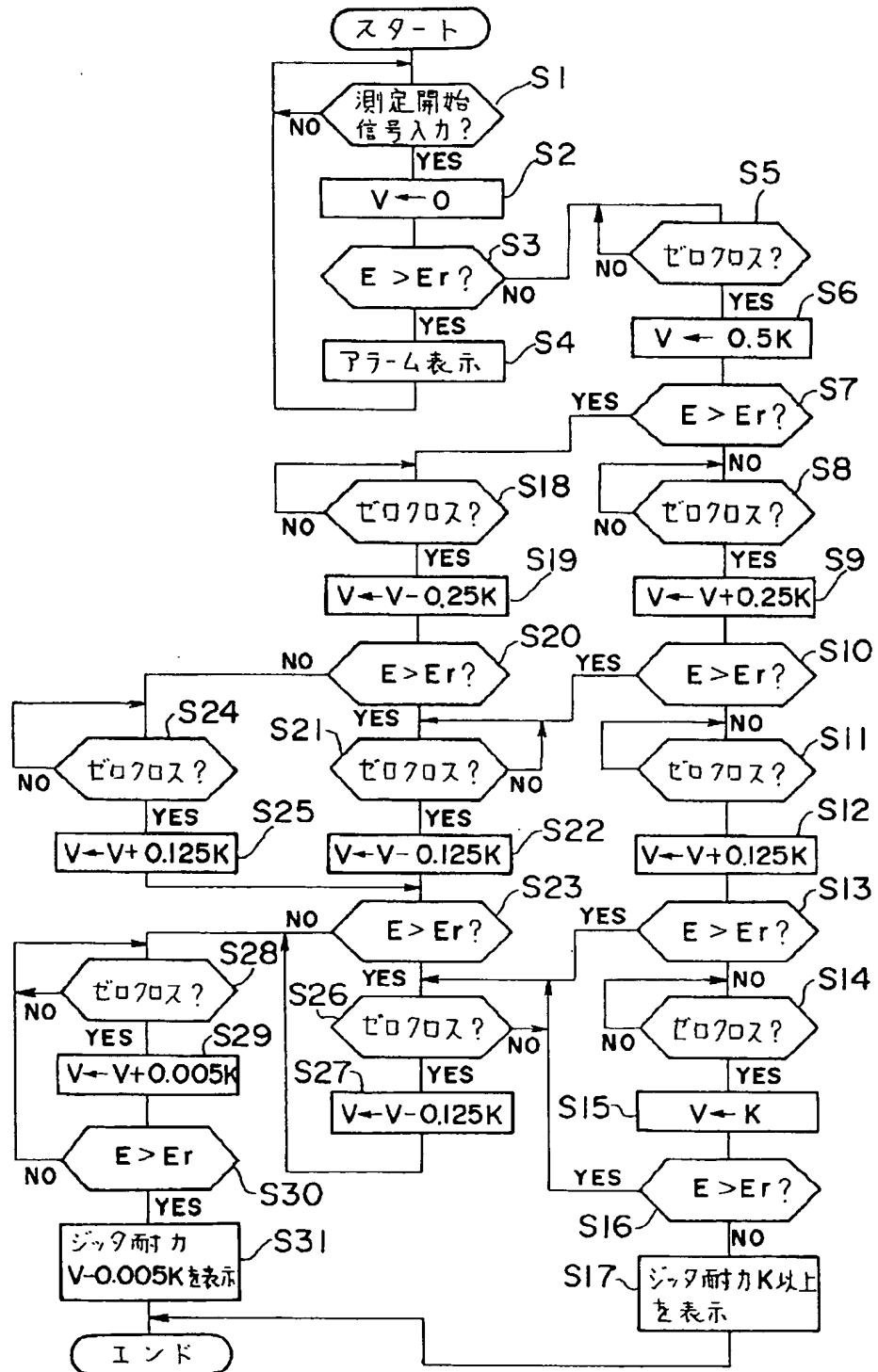
【図6】



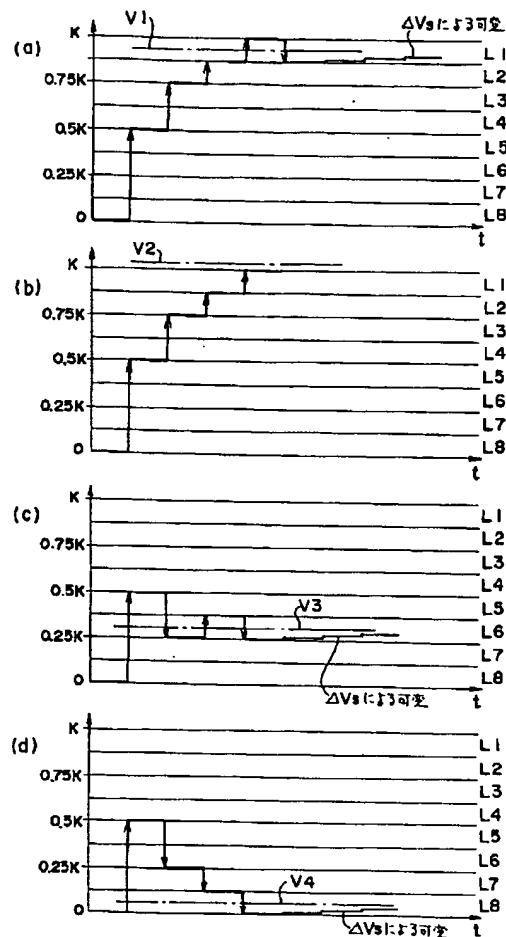
【図7】



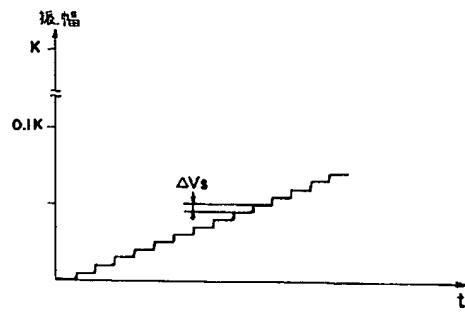
【図4】



【図5】



【図9】



【図8】

